

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-239748
(43)Date of publication of application : 04.09.2001

(51)Int.CI.

B41M 5/00
B41J 2/01
D21H 17/62
D21H 27/00

(21)Application number : 2000-054198

(71)Applicant : HOKUETSU PAPER MILLS LTD

(22)Date of filing : 29.02.2000

(72)Inventor : MURAKAMI HIROSHI

SOMA TORU

SATO TSUTOMU

KAWASE KENJI

YAMAZAKI TAKAYOSHI

(54) INK JET RECORDING SHEET

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an ink jet recording sheet especially excellent in print-through and cockling in the ink jet recording sheet excellent in the sharpness, ink absorptivity and water resistance of a print image.

SOLUTION: In this ink jet recording sheet, a support mainly made of cellulose pulp having a state that water is employed as dripping liquid and, when A and B denote respectively the dynamic angles of contact at 0.1 s and at 1.0 s, A is 80 degrees or more and the rate of change of the dynamic angles of contact or $(A-B)/A$ is 0 to 3% is employed and, in addition, an ink accepting layer having a build-up of 5 to 15 g/m² is provided on the support.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 2001-239748

(43) Date of publication of application : 04.09.2001

(51) Int.CI. B41M 5/00
B41J 2/01
D21H 17/62
D21H 27/00

(21) Application number : 2000-054198 (71) Applicant :
HOKUETSU PAPER MILLS LTD

(22) Date of filing : 29.02.2000 (72) Inventor : MURAKAMI
HIROSHI
SOMA TORU
SATO TSUTOMU
KAWASE KENJI
YAMAZAKI TAKAYOSHI

(54) INK JET RECORDING SHEET

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an ink jet recording sheet especially excellent in print-through and cockling in the ink jet recording sheet excellent in the sharpness, ink absorptivity

and water resistance of a print image.

SOLUTION: In this ink jet recording sheet, a support mainly made of cellulose pulp having a state that water is employed as dripping liquid and, when A and B denote respectively the dynamic angles of contact at 0.1 s and at 1.0 s, A is 80 degrees or more and the rate of change of the dynamic angles of contact or $(A-B)/A$ is 0 to 3% is employed and, in addition, an ink accepting layer having a build-up of 5 to 15 g/m² is provided on the support.

LEGAL STATUS [Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C) ; 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The ink jet record sheet characterized by preparing the ink absorbing layer of 5 g/m² - 15 g/m² on that base material using the base material of the cellulose pulp subject whose A is 80 degrees or more, and whose rate of change (A-B) / A of this dynamic contact angle are 0% - 3% when water is used as ***** and the dynamic contact angle in 0.1 seconds and 1.0 seconds is set to A and B, respectively.

[Claim 2] The ink jet record sheet according to claim 1 which are U.S. tsubo 60 g/m² - 120 g/m², and is characterized by using a neutral rosin size agent as the base material which contains a 1.0% [0.2% to], AKD 0.05%-0.1%, ASA 0.05%-0.1%, or strengthening rosin size agent 1.0% from 0.2% to the pulp 100 weight section.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the ink jet record sheet recorded using ink. In the ink jet record sheet which is excellent in the clear nature of a printing image, or a water resisting property, it is related with the ink jet record sheet in which especially the strike-through and cock ring of ink are excellent in more detail.

[0002]

[Description of the Prior Art] An ink jet recording method has little noise, processes, such as development and fixing, are not needed, and it is used for the various printers which can perform full color record easily, and is spreading quickly in recent years. that a coloring image is especially formed by computer, that a recording device can be made comparatively small, and maintenance of the equipment -- easy -- in addition -- and it is used as a recording method of facsimile or various printers in recent years with the advantage that generating of a drive sound and a record sound is very low.

[0003] Furthermore, recently, the more advanced property is searched for also from the ink jet record sheet with the improvement in the engine performance and application expansion of an ink jet recording apparatus by demand of improvement in the speed, highly-minute-izing, etc. of an ink jet recording method.

[0004] First, things excellent in image clear nature -- when a printing image laps [that it is high, a color tone is bright and the printing concentration of an image is clear as an ink jet record sheet and absorption of ink] early, the diffusion to the lengthwise direction or longitudinal direction of, not

spreading or not carrying out and a printing dot is not large beyond the need, and the circumference is smooth -- are required.

[that ink flows out]

[0005] Moreover, about shelf life, the bottom of a high humidity condition, etc. and also when the printing image section is dipped in water, to excel in the water resisting property of a printing image is demanded so that ink may not flow out.

[0006] In order to fill such a demand, the so-called coat paper type prepares the ink absorbing layer which makes pigments, such as a silica, a subject on the paper which is a base material, and is raising image clear nature etc. Moreover, the water resisting property of a printing image is raised by containing a cationic macromolecule color fixing agent in an ink absorbing layer. Various properties were added by conventionally devising an ink absorbing layer.

[0007] However, the component which generally constitutes an ink absorbing layer has high cost, and if coverage of an ink absorbing layer is lessened in order to lower cost, it may produce the strike-through of ink. Just the absorptivity of an ink absorbing layer of the strike-through of ink is inadequate, and it is the phenomenon in which osmosis of ink becomes superfluous even at the stencil paper which is a base material. When it says to a wide sense, flesh-side projection of ink is also contained with the strike-through of ink. If ink permeates even stencil paper, it will become a phenomenon of a cock ring (condition that a record sheet lenticulates).

[0008] Although there is a method of thickening the ink absorbing layer containing pigments, such as a silica, or thickening stencil paper, and improving the strike-through of ink in a Prior art, all have a problem in cost.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] So, in this invention, it aims at offering the ink jet record sheet in which especially the strike-through and cock ring of ink are excellent in the ink jet record sheet which is excellent in the clear nature of a printing image, ink absorptivity, and a water resisting

property.

[0010]

[Means for Solving the Problem] In this invention, water is used as ***** , and the dynamic contact angle in 0.1 seconds after the bottom of ** is 80 degrees or more, and let it be a summary to be the ink jet record sheet which prepared the ink absorbing layer of 5 g/m² - 15 g/m² on the base material using the base material which makes a subject the cellulose pulp whose rate of change of the dynamic contact angle in 1.0 seconds is 0% - 3% of ** from 0.1 seconds after the bottom of **. As a result of this invention persons' inquiring wholeheartedly, when water was used as dropping liquid and the dynamic contact angle in 0.1 seconds after dropping and 1.0 seconds is set to A and B, respectively, A is 80 degrees or more and the rate of change (A-B)/A of this dynamic contact angle were able to attain the technical problem of this invention using 0% - 3% of base material with the ink jet record sheet which prepared the ink absorbing layer of 5 g/m² - 15 g/m² on that base material.

[0011] Measurement of a dynamic contact angle was measured by DAT (Dynamic ContactAngle Absorption Tester). As structure of a DAT measuring instrument, one drop of liquid is dropped on base materials, such as paper, and the form of the liquid which fell on paper is observed with a lens, the form of a liquid is further recorded with time amount change, it calculates about the image, and a dynamic contact angle, the volume of a liquid, etc. are analyzed and recorded.

[0012] It is the inclination for the strike-through of ink to become it good that the rate of change of a dynamic contact angle and the relation of the strike-through of ink are investigated, and the rate of change of a dynamic contact angle is few base materials. This is the phenomenon in which the ink solution which is not absorbed in an ink absorbing layer reaches even the stencil paper which is a base material, and serves as a strike-through of ink, when it is influenced by the osmosis behavior of ink and an ink solution is dropped at an ink absorbing layer. Although an ink solution is divided roughly and consists of a solute (ink

color) and a solvent (water), a solute is greatly influenced by the osmosis behavior of a solvent.

[0013] The paper which is a base material has the U.S. tsubo 60 - desirable 120 g/m². The problem of the conveyance nature that the U.S. tsubo is too low, or the waist of a record sheet will be too strong and paper will be [**** / being too weak] hard to feed to it with an ink jet printer if the U.S. tsubo is too high arises. About the strike-through of ink, when it is bad when the U.S. tsubo is low, and the U.S. tsubo is made high, it is in the inclination which becomes good.

[0014] as the internal sizing compound used by this invention, and an outside ** sizing compound -- pulp 100% -- receiving -- a neutral rosin size agent -- a 0.2% - 1.0%, AKD 0.05%-0.1%, ASA 0.05%-0.1%, or strengthening rosin size agent -- 0.2% - 1.0% is the desirable amount used. It is ***** (ing) still more preferably the size press liquid which contained the styrene acrylic sizing compound 0.3% to 0.5% outside. The method of **(ing) a sizing compound internal and outside on paper may be suitably chosen by the class of sizing compound. When it was the amount used and the addition approach of this sizing compound, and it can operate on a real activity, water is used as ***** and the dynamic contact angle in 0.1 seconds after the bottom of ** and 1.0 seconds is set to A and B, respectively, A is 80 degrees or more and the rate of change (A-B) / A of this dynamic contact angle can obtain 0% - 3% of base material. When the ink absorbing layer of 5 g/m² - 15 g/m² is prepared on this base material, as effectiveness of a sizing compound, an ink solution cannot reach even stencil paper easily and it will excel in the strike-through and cock ring of ink.

[0015] as a paper machine -- a round mesh type and a long network type -- either is possible. Size press, a gate roll, meta-ring size press, an air knife coating machine, the rod coating-machine blade coating machine of processing of a surface sizing compound, etc. are possible also for any.

[0016] that to which especially the loading material used by this invention is limited -- it is not -- various kinds -- it

can be used from a well-known loading material. For example, talc, a calcium carbonate, a kaolin, clay, a titanium dioxide, a silica, etc. can be mentioned, and these are chosen suitably, and it mixes and can use together.

[0017] The color pigment for raising the yield improver of a loading material and the whiteness of appearance, a color, fluorescent dye, etc. can be used. Polyacrylamide, polyethyleneimine, cation-ized starch, etc. can be mentioned as this yield improver. In order to prevent foaming of the raw material in a paper-making process if needed furthermore, it is also possible to add a defoaming agent.

[0018] Next, according to the configuration by this invention, an ink absorbing layer is established in one side of the paper which is a base material. Formation of an ink absorbing layer can be performed by carrying out coating of the coating liquid which was distributed in the suitable solvent and prepared the component which forms the ink absorbing layer which carries out a postscript on a base material by the coating approaches, such as for example, the air-knife-coating method, a comma coating method, the gravure coating method, a die coating method, a blade coating method, the roll coating method, and a rod bar coating method.

[0019] As an amount of bone-dry coating of an ink absorbing layer, 5 – 15 g/m² is desirable. When there are few amounts of bone-dry coating of an ink absorbing layer, it is in the inclination for the strike-through of ink to worsen, the absorptivity of ink will also fall, and the clear nature of a printing image will also be inferior.

[0020] A pigment and a binder can be used for this ink absorbing layer as a principal component. As a pigment, inorganic pigments, such as a silica, clay, a mica, a bloating tendency mica, talc, a kaolin, the diatom earth, a calcium carbonate, a barium sulfate, aluminum silicate, permutite, an alumina, a zinc oxide, a lithopone, and a satin white, are mentioned, for example. As a binder, for example Moreover, acrylic resin, polyester resin, polyurethane resin, Styrene-butadiene copolymerization resin,

acrylonitrile-butadiene copolymerization resin, Polyvinyl alcohol resin, water-soluble polyvinyl-acetal resin, polyvinyl BUCHIRANorian resin, Vinyl acetate resin, EVA resin, other vinyl system resin, Resin and emulsions, such as amide system resin, oxidization starch, casein, polyethylene oxide, a polyvinyl pyrrolidone, silicone system resin, rosin denaturation maleic resin, rosin denaturation phenol resin, alkyd resin, and coumarone-indene resin, are mentioned.

[0021] The presentation of an ink absorbing layer may be suitably determined in consideration of ink absorptivity and ink drying, the clear nature of a record image, etc. According to the desirable gestalt of this invention, a combination using [using a silica as a pigment] polyvinyl alcohol resin and acrylic resin, vinyl acetate resin, and EVA resin as a binder is desirable. 100:100-100:5 are desirable still more desirable, and this rate of a compounding ratio is 100:50-100:10. According to the still more desirable gestalt, the mean particle diameter of a silica has desirable about 1-25 micrometers, and its 3-15 micrometers are more practical especially.

[0022] Other components may be added by the ink absorbing layer by this invention in order to raise the property of an ink jet record sheet. For example, in order to give the waterproof improvement in an ink absorbing layer, and fixing of ink, color fixing agents, such as melamine formaldehyde resin, formaldehyde resin, acrylamide system resin, glyoxal, carbonic acid zirconium ammonium, and the 4th class ammonium compound, may be added. Moreover, in consideration of productivity, preservation stability, etc. of an ink jet record sheet, a dispersant, fluorescent dye, pH regulator, a defoaming agent, a surfactant, a wetting agent, a water retention agent, antiseptics, etc. may be added.

[0023] It is desirable that cationic macromolecule color fixing agents, such as the 4th class ammonium compound, are included in an ink absorbing layer from a viewpoint which raises the water resisting property of ink and fixing of ink especially.

[0024]

[Embodiment of the Invention] An example is given to below and this invention is explained concretely. Of course, this invention is not limited to these. Moreover, the section in an example and especially % show each weight section and weight %, unless it refuses.

[0025] example 1 [a base material] bone-dry pulp 100% in the pulp slurry which consists of broad-leaved-tree-bleached-kraft-pulp L-BKP -- receiving -- 5% (Tama Perl TP-121: Okutama industrial company make) of calcium carbonates, 0.8% (Kate 308: Japanese NSC company make) of cation-ized starch, and a neutral rosin size agent (NT-85: the Arakawa chemistry company make) -- paper making was carried out by 0.4% of combination, and the stencil paper of U.S. tsubo 80 g/m² was milled. Water was used as dropping liquid and the rate of change of the dynamic contact angle in the contact time for 0.1 to 1.0 seconds by DAT1100 (Dynamic ContactAngle Absorption Tester) measuring instrument (product made from FIBRO) was 1.8%.

[Ink absorbing layer] The silica (Ms. KASHIRU P-78A: Mizusawa Industrial Chemicals [, Ltd.] make) 100 section, polyvinyl alcohol (PVA-235) : The 10 by Kuraray Co., Ltd. section, the EVA resin 20 section (polysol EVA AD-6: Showa High Polymer Co., Ltd. make) , the cationic giant-molecule color fixing agent (Sumi Reds resin 1001: Sumitomo Chemical Co., Ltd. make) 20 section, and water were mixed, and coating liquid of 16% of solid content was obtained. The coating liquid of this ink absorbing layer was applied on the base material so that it might become amount of bone-dry coating 6 g/m², and the ink jet record sheet was obtained.

[0026] As opposed to bone-dry pulp 100% in the pulp slurry which consists of [base material] broad-leaved-tree-bleached-kraft-pulp L-BKP in example 2 example 1 0.8% (Kate 308: Japanese NSC company make) of talc (talc NTL: Japanese talc company make) 10% and cation-ized starch, Paper making is carried out by sulfuric-acid band 1% of combination 0.2%. a strengthening rosin size agent (E-5H: star photochemistry company make) -- as size press liquid 3% (MS#3600:

Japanese food processing) of starch and 0.4% (TAMAKOTO S-200LH: Misawa ceramic chemical company make) of outside ** sizing compounds were applied two times 20 cc/m, and the stencil paper of U.S. tsubo 80 g/m² was milled. Water was used as dropping liquid and the rate of change of the dynamic contact angle in the contact time for 1.0 seconds was 0.1% from 0.1% second by DAT1100 (Dynamic Contact Angle Absorption Tester) measuring instrument (product made from FIBRO).

[0027] In example 3 example 1, the ink jet record sheet was obtained by the same approach as an example 1 except having made it the stencil paper which is U.S. tsubo 120 g/m².

[0028] In example 4 example 1, the ink jet record sheet was obtained by the same approach as an example 1 except having made the amount of bone-dry coating of an ink absorbing layer into 12 g/m².

[0029] In example 5 example 1, the ink jet record sheet was obtained by the same approach as an example 1 except having made it the stencil paper whose rate of change of having applied 3% (MS#3600: Japanese food processing) of starch and 0.4% (Pori Mallon 1343S: the Arakawa chemistry company make) of styrene acrylic surface sizing compounds two times 20 cc/m and a dynamic contact angle is 1.1% as size press liquid.

[0030] In example of comparison 1 example 1, the ink jet record sheet was obtained by the same approach as an example 1 except having made it the stencil paper whose rate of change of having made 0.1% the internal sizing compound (NT-85: the Arakawa chemistry company make) and a dynamic contact angle is 5.5%.

[0031] In example of comparison 2 example 1, the ink jet record sheet was obtained by the same approach as an example 1 except having made the amount of bone-dry coating of an ink absorbing layer into 3 g/m².

[0032] In the example 1 of example of comparison 3 comparison, the ink jet record sheet was obtained by the same approach as the example 1 of a comparison except having made bone-dry ***** of an ink absorbing layer into 3 g/m².

[0033] Thus, in the obtained ink jet record sheet, the following approach estimated the clear nature of a printing image, the

water resisting property, the strike-through of ink, and the cock ring, respectively, and they were shown in Table 1. an ink jet printer -- the Epson make -- MJ-500 set and canon company make -- it printed by the BJC-600J set.

[0034] "Clear nature of a printing image" Visual evaluation of whether a printing image is clear was carried out.

O : a printing image is very clear, there is no blot, and contrast has clarified.

O : a printing image is clear and there is contrast.

**: A printing image is not so clear, and a blot also has it, and it tends a little to white fade.

x: A printing image is not clear, there is a blot and it tends to white fade.

[0035] "Water resisting property" The solid printing section was dipped in water for 5 seconds, it wiped off through the filter paper, and the outflow of ink was evaluated.

O : there is no outflow of ink and a water resisting property is very good.

O : the outflow of ink is not conspicuous and a water resisting property is good.

**: That the outflow of ink arises in a secondary color etc. has a little bad water resisting property.

x: The outflow of ink arises generally and a water resisting property is very bad.

[0036] "Strike-through of ink" The printing sample was observed from the rear face and visual evaluation of the strike-through of ink was carried out.

O : a surface image is transparent, and does not appear but the strike-through of ink is very good.

O : a surface image is transparent, and seldom appears, but the strike-through of ink is good.

**: A surface image is transparent for a while, and appears, and the strike-through of ink is a little bad.

x: A surface image is transparent, and appears and the strike-through of ink is carrying out clearly.

[0037] "Cock ring" Visual evaluation of the flapping condition

of a printing sample was carried out.

O : the condition which is even and does not have flapping. [of the printing section]

O : the printing section is almost even and it is a condition with little flapping.

**: The printing section is a little uneven, lenticulate, and it is a certain condition.

x: The printing section is greatly uneven and it is a condition with much flapping.

[0038]

[Table 1]

[0039] The ink jet record sheet of this invention is excellent in the clear nature of a printing image, and a water resisting property, and excellent in especially especially the strike-through of ink and a cock ring so that clearly from the result of Table 1, and an example.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-239748

(P2001-239748A)

(43)公開日 平成13年9月4日 (2001.9.4)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード ⁸ (参考)
B 4 1 M 5/00		B 4 1 M 5/00	B 2 C 0 5 6
B 4 1 J 2/01		D 2 1 H 17/62	2 H 0 8 6
D 2 1 H 17/62		27/00	Z 4 L 0 5 5
27/00		B 4 1 J 3/04	1 0 1 Y

審査請求 未請求 請求項の数2 O.L (全5頁)

(21)出願番号	特願2000-54198(P2000-54198)	(71)出願人 000241810 北越製紙株式会社 新潟県長岡市西藏王3丁目5番1号
(22)出願日	平成12年2月29日 (2000.2.29)	(72)発明者 村上 博 新潟県新潟市榎町57北越製紙株式会社新潟 工場内
		(72)発明者 相馬 徹 東京都中央区日本橋本石町3-2-2北越 製紙株式会社本社内
		(74)代理人 100088568 弁理士 鎌田 将 (外1名)
		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 インクジェット記録シート

(57)【要約】

【目的】本発明は、印字画像の鮮明性やインク吸収性、耐水性に優れるインクジェット記録シートにおいて、インクの裏抜けやコックリングが特に優れるインクジェット記録シートを提供するものである。

【解決手段】本発明に係るインクジェット記録シートは、水を適下液として使用し、0.1秒と1.0秒における動的接触角をそれぞれAとBとした場合、Aが80度以上であり、この動的接触角の変化率 $(A-B)/A$ が0%~3%である、セルロースパルプ主体の支持体を用い、その支持体上に $5\text{ g}/\text{m}^2$ ~ $15\text{ g}/\text{m}^2$ のインク受容層を設けたものである。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 水を適下液として使用し、0.1秒と1.0秒における動的接触角をそれぞれAとBとした場合、Aが80度以上であり、この動的接触角の変化率 $(A-B)/A$ が0%～3%である、セルロースパルプ主体の支持体を用い、その支持体上に5g/m²～15g/m²のインク受容層を設けたことを特徴とするインクジェット記録シート。

【請求項2】 米坪60g/m²～120g/m²であり、パルプ100重量部に対して、中性ロジンサイズ剤を0.2%から1.0%またはAKD 0.05%～0.1%またはASA 0.05%～0.1%あるいは強化ロジンサイズ剤を0.2%から1.0%含む支持体としたことを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録シート。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、インクを用いて記録するインクジェット記録シートに関するものである。さらに詳しくは、印字画像の鮮明性や耐水性に優れるインクジェット記録シートにおいて、インクの裏抜けやコックリングが特に優れるインクジェット記録シートに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 インクジェット記録方式は、騒音が少なく、現像や定着等のプロセスを必要とせず、且つ容易にフルカラー記録が行える各種プリンターに利用され、近年急速に普及してきている。特に、コンピューターにより発色画像が形成されることと、記録装置を比較的小型にすることができる、その装置の保守が容易であり、なつかつ駆動音及び記録音の発生が非常に低いという利点により、近年ファクシミリや各種プリンターの記録方式として利用されている。

【0003】 更に最近では、インクジェット記録方式の高速化・高精細化などの要求による、インクジェット記録装置の性能向上や用途拡大に伴い、インクジェット記録シートに対してもより高度な特性が求められている。

【0004】 まず、インクジェット記録シートとしては、画像の印字濃度が高く色調が明るく鮮明であること、インクの吸収が早く印字画像の重なった場合においてもインクが流れ出したり滲んだりしないこと、印字ドットの縦方向や横方向への拡散が必要以上に大きくなり且つ周辺が滑らかであることなど、画像鮮明性に優れていることが要求される。

【0005】 また、保存性に関して、高湿度条件下などや、印字画像部が水に浸された場合にもインクが流れ出さないように、印字画像の耐水性に優れていることが要求される。

【0006】 このような要求を満たすために、いわゆるコート紙タイプは、支持体である紙の上に、シリカなど

の顔料を主体とするインク受容層を設けて、画像鮮明性などを向上させている。また、インク受容層にカチオン性高分子染料定着剤を含有することによって、印字画像の耐水性を向上させている。従来は、インク受容層を工夫することによって、種々の特性を付加していた。

【0007】 しかしながら、一般にインク受容層を構成する成分はコストが高く、コストを下げるために、インク受容層の塗布量を少なくすると、インクの裏抜けを生ずる場合がある。インクの裏抜けは、インク受容層の吸収性だけでは不充分であり、支持体である原紙にまでインクの浸透が過剰になる現象である。広義に言うと、インクの裏抜けとは、インクの裏映りも含有される。原紙にまでインクが浸透すると、コックリング（記録シートが波打つ状態）という現象になる。

【0008】 従来の技術では、シリカなどの顔料を含むインク受容層を厚くしたり、原紙を厚くしたりして、インクの裏抜けを改善する方法があるが、いずれもコスト的に問題がある。

【0009】

【0009】 【発明が解決しようとする課題】 そこで本発明では、印字画像の鮮明性やインク吸収性、耐水性に優れるインクジェット記録シートにおいて、インクの裏抜けやコックリングが特に優れるインクジェット記録シートを提供することを目的としたものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】 本発明では、水を適下液として使用し、適下後0.1秒における動的接触角が80度以上であり、適下後0.1秒から1.0秒における動的接触角の変化率が0%～3%である、セルロースパルプを主体とする支持体を用い、その支持体上に5g/m²～15g/m²のインク受容層を設けたインクジェット記録シートであることを要旨とする。本発明者らは、鋭意検討した結果、水を滴下液として使用し、滴下後0.1秒と1.0秒における動的接触角をそれぞれAとBとした場合、Aが80度以上であり、この動的接触角の変化率 $(A-B)/A$ が0%～3%の支持体を用い、その支持体の上に5g/m²～15g/m²のインク受容層を設けたインクジェット記録シートによって、本発明の課題を達成することができた。

【0011】 動的接触角の測定はDAT (Dynamic Contact Angle Absorption Tester) により測定した。DAT測定器の構造としては、紙などの支持体上に液体を一滴落とし、紙の上に落ちた液体の形をレンズで観察し、さらに液体の形を時間変化とともに記録し、その画像について計算し動的接触角や液体の体積などを解析し記録するものである。

【0012】 動的接触角の変化率とインクの裏抜けの関係を調べ、動的接触角の変化率が少ない支持体であると、インクの裏抜けがなくなる傾向である。これは、インクの浸透挙動に影響され、インク溶液がインク受容層

に滴下されると、インク受容層で吸収されないインク溶液が支持体である原紙にまで到達し、インクの裏抜けとなる現象である。インク溶液は、大別して溶質（インク染料）と溶媒（水）からなるが、溶質は溶媒の浸透挙動に大きく影響される。

【0013】支持体である紙は、米坪 $6.0 \sim 12.0 \text{ g/m}^2$ が好ましい。米坪が低過ぎたり、米坪が高過ぎたりすると、記録シートの腰が弱すぎたり、強すぎたりして、インクジェットプリンターで給紙されにくいという搬送性の問題が生じる。インクの裏抜けに関しては、米坪が低いと悪く、米坪を高くすると良くなる傾向にある。

【0014】本発明で使用される内添サイズ剤及び外添サイズ剤としては、パルプ100%に対して、中性ロジンサイズ剤を0.2%～1.0%またはAKD 0.05%～0.1%またはASA 0.05%～0.1%あるいは強化ロジンサイズ剤0.2%～1.0%が好ましい使用量である。さらに好ましくは、スチレンアクリル系サイズ剤を0.3%～0.5%含有したサイズプレス液を外添処理することである。サイズ剤を紙に内添及び外添する方法は、サイズ剤の種類によって適宜選択されてよい。かかるサイズ剤の使用量及び添加方法であれば、実作業上において操業可能であり、水を適下液として使用し、適下後0.1秒と1.0秒における動的接触角をそれぞれAとBとした場合、Aが80度以上であり、この動的接触角の変化率（A-B）/Aが0%～3%の支持体を得ることができる。この支持体上に5g/m²～15g/m²のインク受容層を設けると、サイズ剤の効果として、インク溶液が原紙にまで到達しにくく、インクの裏抜け及びコックリングに優れることになる。

【0015】抄紙機としては、丸網式、長網式いずれでも可能である。表面サイズ剤の処理は、サイズプレス、ゲートロール、メタリングサイズプレス、エアナイフーター、ロッドコーターブレードコーターなどいずれも可能である。

【0016】本発明で使用される填料は特に限定されるものではなく、各種公知の填料から使用できる。例えば、タルク、炭酸カルシウム、カオリン、クレー、二酸化チタン、シリカなどを挙げることができ、これらを適宜選択して混合して併用できる。

【0017】填料の歩留り向上剤、見た目の白さを向上させるための着色顔料や染料、蛍光染料などを使用できる。この歩留り向上剤として、例えば、ポリアクリラミド、ポリエチレンイミン、カチオン化澱粉などを挙げることができる。さらに必要に応じて、抄紙工程における原料の発泡を防ぐために、消泡剤を添加することも可能である。

【0018】次に、本発明による構成によると、支持体である紙の片面にインク受容層を設ける。インク受容層

の形成は、後記するインク受容層を形成する成分を適当な溶媒中に分散させて調液した塗工液を、例えばエアナイフコーティング法、コンマコーティング法、グラビアコーティング法、ダイコーティング法、ブレードコーティング法、ロールコーティング法、ロッドバーコーティング法などの塗工方法によって、支持体上に塗工して行うことができる。

【0019】インク受容層の絶乾塗工量としては、5～15g/m²が好ましい。インク受容層の絶乾塗工量が少ないと、インクの裏抜けが悪くなる傾向にあり、インクの吸収性も下がり、印字画像の鮮明性も劣ることになる。

【0020】このインク受容層は、顔料と結着剤を主成分として使用できる。顔料としては、例えばシリカ、クレー、マイカ、膨潤性雲母、タルク、カオリン、ケイソウ土、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、珪酸アルミニウム、合成ゼオライト、アルミナ、酸化亜鉛、リトポン、サテンホワイトなどの無機顔料が挙げられる。また、結着剤としては、例えばアクリル樹脂、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、スチレン-ブタジエン共重合樹脂、アクリロニトリル-ブタジエン共重合樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、水溶性ポリビニルアセタール樹脂、ポリビニルブチラノール樹脂、酢酸ビニル樹脂、エチレン酢酸ビニル樹脂、その他のビニル系樹脂、アミド系樹脂、酸化澱粉、カゼイン、ポリエチレンオキサイド、ポリビニルピロリドン、シリコーン系樹脂、ロジン変性マレイン酸樹脂、ロジン変性フェノール樹脂、アルキド樹脂、クマロン-インデン樹脂などの樹脂及びエマルジョンが挙げられる。

【0021】インク受容層の組成は、インク吸収性及びインク乾燥性、記録画像の鮮明性などを考慮して適宜決定されてよい。本発明の好ましい形態によると、顔料としてシリカを用い、結着剤としてポリビニルアルコール樹脂及びアクリル樹脂、酢酸ビニル樹脂、エチレン酢酸ビニル樹脂を用いた組み合わせが好ましい。この配合比率は、100:100～100:5が好ましく、さらに好ましくは100:50～100:10である。さらに好ましい形態によると、シリカの平均粒子径は、1～25μm程度が好ましく、特に3～15μmがより実用的である。

【0022】本発明によるインク受容層には、インクジェット記録シートの特性を高めるために、他の成分が添加されてよい。例えば、インク受容層の耐水性向上及びインクの定着を付与するために、メラミンホルムアルデヒド樹脂、尿素ホルムアルデヒド樹脂、アクリラミド系樹脂、グリオキザール、炭酸ジルコニウムアンモニウム、第4級アンモニウム化合物などの染料定着剤を添加してもよい。また、インクジェット記録シートの生産性及び保存安定性などを考慮して、分散剤、蛍光染料、pH調整剤、消泡剤、界面活性剤、潤滑剤、保水剤、防腐

剤などを添加してもよい。

【0023】特に、インクの耐水性及びインクの定着を向上させる観点から、インク受容層に第4級アンモニウム化合物などのカチオン性高分子染料定着剤を含むことが好ましい。

【0024】

【発明の実施の形態】以下に実施例を挙げて、本発明を具体的に説明する。無論、本発明はこれらに限定されるものではない。また、例中の部及び%は特に断らない限り、それぞれの重量部及び重量%を示す。

【0025】実施例1

【支持体】広葉樹晒クラフトパルプL-BKPからなるパルプスラリー中の絶乾パルプ100%に対し、炭酸カルシウム（タマパールTP-121：奥多摩工業社製）5%、カチオン化でん粉（ケート308：日本NSC社製）0.8%、中性ロジンサイズ剤（NT-85：荒川化学社製）0.4%の配合で抄紙し、米坪80g/m²の原紙を抄造した。滴下液として水を使用し、DAT1100（Dynamic Contact Angle Absorption Tester）測定器（FIBRO社製）による、0.1秒から1.0秒の接触時間における動的接触角の変化率が1.8%であった。

【インク受容層】シリカ（ミズカシルP-78A：水澤化学工業社製）100部、ポリビニルアルコール（PVA-235）：クラレ社製）10部、エチレン酢酸ビニル樹脂20部（ポリゾールEVA AD-6：昭和高分子社製）、カチオン性高分子染料定着剤（スミレッズレジン1001：住友化学社製）20部と水を混合し、固形分16%の塗工液を得た。該インク受容層の塗工液を絶乾塗工量6g/m²となるように支持体上に塗布して、インクジェット記録シートを得た。

【0026】実施例2

実施例1において、【支持体】広葉樹晒クラフトパルプL-BKPからなるパルプスラリー中の絶乾パルプ100%に対し、タルク（タルクNTL：日本タルク社製）10%、カチオン化でん粉（ケート308：日本NSC社製）0.8%、強化ロジンサイズ剤（E-5H：星光化学社製）0.2%、硫酸バンド1%の配合で抄紙し、サイズプレス液として、でん粉（MS#3600：日本食品加工）3%、外添サイズ剤（タマコートS-200L H：三沢セラミックケミカル社製）0.4%を20cc/m²塗布して、米坪80g/m²の原紙を抄造した。滴下液として水を使用し、DAT1100（Dynamic Contact Angle Absorption Tester）測定器（FIBRO社製）による、0.1%秒から1.0秒の接触時間における動的接触角の変化率が0.1%であった。

【0027】実施例3

実施例1において、米坪120g/m²である原紙にしたこと以外は実施例1と同じ方法でインクジェット記録

シートを得た。

【0028】実施例4

実施例1において、インク受容層の絶乾塗工量を12g/m²にしたこと以外は実施例1と同じ方法でインクジェット記録シートを得た。

【0029】実施例5

実施例1において、サイズプレス液として、でん粉（MS#3600：日本食品加工）3%、スチレンアクリル系表面サイズ剤（ポリマロン1343S：荒川化学社製）0.4%を20cc/m²塗布したこと及び動的接触角の変化率が1.1%である原紙にしたこと以外は実施例1と同じ方法でインクジェット記録シートを得た。

【0030】比較例1

実施例1において、内添サイズ剤（NT-85：荒川化学社製）を0.1%にしたこと及び動的接触角の変化率が5.5%である原紙にしたこと以外は実施例1と同じ方法でインクジェット記録シートを得た。

【0031】比較例2

実施例1において、インク受容層の絶乾塗工量を3g/m²にしたこと以外は実施例1と同じ方法でインクジェット記録シートを得た。

【0032】比較例3

比較例1において、インク受容層の絶乾塗工量を3g/m²にしたこと以外は比較例1と同じ方法でインクジェット記録シートを得た。

【0033】このようにして得られたインクジェット記録シートにおいて、印字画像の鮮明性、耐水性、インクの裏抜け、コックリングをそれぞれ下記の方法で評価し、表1に示した。インクジェットプリンターは、エプソン社製MJ-500機及びキャノン社製BJC-600J機で印字した。

【0034】「印字画像の鮮明性」 印字画像が鮮明であるかを目視評価した。

◎：印字画像が非常に鮮明で滲みがなく、コントラストがはっきりしている。

○：印字画像が鮮明でコントラストがある。

△：印字画像があまり鮮明でなく滲みもあり、やや白ボケ気味である。

×：印字画像が鮮明でなく滲みがあり、白ボケ気味である。

【0035】「耐水性」 ベタ印字部を水に5秒間浸し、濾紙でふき取り、インクの流れ出しを評価した。

◎：インクの流れ出しがなく、非常に耐水性が良好である。

○：インクの流れ出しが目立たず、耐水性が良好である。

△：インクの流れ出しが二次色で生ずるなど、耐水性がやや悪い。

×：インクの流れ出しが全般に生じ、耐水性が非常に悪い。

【0036】「インクの裏抜け」 印字サンプルを裏面から観察し、インクの裏抜けを目視評価した。

- ◎：表面の画像が透けて見えず、インクの裏抜けが非常に良好である。
- ：表面の画像があまり透けて見えず、インクの裏抜けが良好である。
- △：表面の画像が少し透けて見え、インクの裏抜けがやや悪い。
- ×：表面の画像が透けて見え、インクの裏抜けがはっき*

*りとしている。

【0037】「コックリング」 印字サンプルの波打ち状態を目視評価した。

- ◎：印字部が平らであり、波打ちのない状態。
- ：印字部がほぼ平らであり、波打ちの少ない状態。
- △：印字部がやや凸凹しており、波打ちある状態。
- ×：印字部が大きく凸凹しており、波打ちの多い状態。

【0038】

【表1】

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	比較例 1	比較例 2	比較例 3
印字画像の 鮮明性	○	○	○	◎	○	○	△	×
耐水性	○	○	○	○	○	○	△	△
インクの 裏抜け	○	○	●	◎	○	×	△	×
コックリング	○	○	●	◎	○	△	△	×
動的接触角 (0.1秒)	91.0	83.5	91.0	91.0	92.7	89.1	91.0	89.1
動的接触角 (1.0秒)	89.4	83.6	89.4	89.4	91.7	84.2	89.4	84.2
動的接触角の 変化率絶対値	1.8	0.1	1.8	1.8	1.1	5.5	1.8	5.5
米坪 (g/m ²)	80	80	120	80	80	80	80	80
塗工量 (g/m ²)	6	6	6	12	6	6	3	3

【0039】表1の結果及び実施例から明らかなように、本発明のインクジェット記録シートは、印字画像のコックリングに特に優れたものである。

フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 勤

新潟県長岡市西藏王3-5-1 北越製紙株
式会社研究所内

(72)発明者 川瀬 賢治

新潟県長岡市亀貝町967

(72)発明者 山崎 孝義

新潟県長岡市西藏王3-5-1 北越製紙株
式会社研究所内

Fターム(参考) 2C056 EA05 EA13 FC06

2H086 BA15 BA21 BA37 BA41

4L055 AF09 AG40 AG41 AG50 AH10

EA08 EA40 FA15 GA09